

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001060795 A**

(43) Date of publication of application: **06.03.01**

(51) Int. Cl. **H05K 13/04**
H01L 21/52
H05K 13/08

(21) Application number: **11233824**

(22) Date of filing: **20.08.99**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **ARIKADO KAZUO**
MUKOJIMA HITOSHI
NODA KAZUHIKO
TAKANAMI YASUO

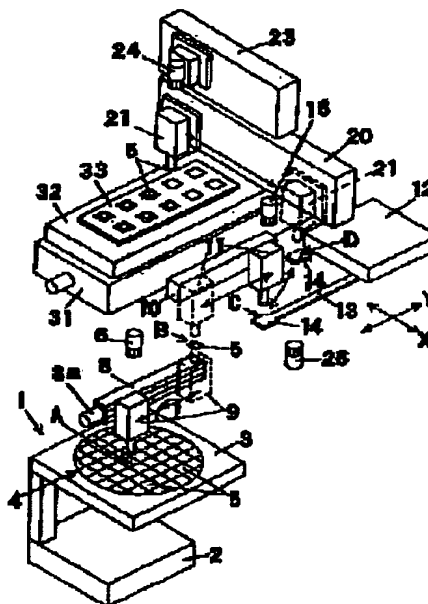
(54) ELECTRONIC PARTS MOUNTING DEVICE

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic part mounting device for reducing mounting tact time.

SOLUTION: A chip 5 is taken out of a supply part 1 and is transferred to a pre-center stage 14 by a transfer head 11, thus detecting the position deviation of the chip 5 by a camera 16. The position deviation is corrected and the chip 5 is picked up from the pre-center stage 14 that has moved to a pickup position D using a mounting head 21, thus detecting the position deviation of the chip 5 by a camera 26. The distance between a reception position C and the pickup position D has been set to an interval where the transfer head 11 does not interfere with the mounting head 21, thus achieving an efficient operation sequence and reducing mounting tact time.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-60795
(P2001-60795A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

M 5 E 3 1 3

H 0 1 L 21/52

H 0 1 L 21/52

F 5 F 0 4 7

H 0 5 K 13/08

H 0 5 K 13/08

Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-233824

(22) 出願日

平成11年8月20日 (1999.8.20)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 有門 一雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 向島 仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

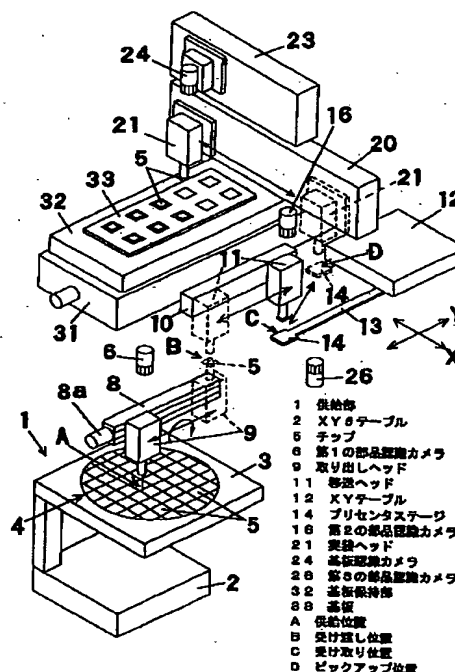
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品実装装置

(57) 【要約】

【課題】 実装タクトタイムを短縮することができる電子部品実装装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 供給部1からチップ5を取り出し移送ヘッド11によりプリセンタステージ14に移載し、カメラ16でチップ5の位置ずれを検出する。この位置ずれを補正してピックアップ位置Dに移動したプリセンタステージ14からチップ5を実装ヘッド21でピックアップし、カメラ26によってチップ5の位置ずれを検出する。そしてカメラ24により検出された基板33の位置ずれと、チップ5の位置ずれとを補正した上でチップ5を基板33に実装する。受け取り位置Cとピックアップ位置Dとの間の距離は、移送ヘッド11と実装ヘッド21が干渉しない間隔に設定されているので、効率のよい動作シーケンスを実現することができ、実装タクトタイムを短縮することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子部品の供給部と、電子部品が実装される基板を保持する基板保持部と、前記供給部の供給位置から電子部品を取り出して電子部品の受け取り位置まで移送する取り出し手段と、この取り出し手段によって取り出された電子部品を受け取って保持するプリセンタステージと、このプリセンタステージ上に保持された電子部品をピックアップして基板に実装する実装ヘッドと、前記プリセンタステージを前記受け取り位置と前記実装ヘッドによる電子部品のピックアップ位置との間で移動させる移動手段と、前記供給部の電子部品を前記取り出し手段に対して相対的に位置決めする第 1 の位置決め手段と、前記プリセンタステージ上の電子部品を実装ヘッドに対して相対的に位置決めする第 2 の位置決め手段と、前記実装ヘッドに保持された電子部品を前記基板保持部に保持された基板に対して相対的に位置決めする第 3 の位置決め手段とを備えたことを特徴とする電子部品実装装置。

【請求項 2】前記供給部の電子部品を認識する第 1 の部品認識手段と、前記受け取り位置にあるプリセンタステージ上の電子部品を認識する第 2 の部品認識手段と、前記ピックアップ位置において実装ヘッドに保持された状態の電子部品を下方から認識する第 3 の部品認識手段と、前記基板保持部に保持された基板を認識する基板認識手段とを備え、前記第 1 の位置決め手段は第 1 の部品認識手段による認識結果に基づいて前記供給部の電子部品を前記取り出し手段に対して相対的に位置決めし、前記第 2 の位置決め手段は第 2 の部品認識手段の認識結果に基づいて前記プリセンタステージ上の電子部品を実装ヘッドに対して相対的に位置決めし、第 3 の位置決め手段は第 3 の部品認識手段の認識結果および前記基板認識手段の認識結果に基づいて実装ヘッドに保持された電子部品を基板保持部に保持された基板に対して相対的に位置決めすることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装装置。

【請求項 3】前記受け取り位置と前記ピックアップ位置との間の距離は、前記取り出し手段が受け取り位置上にあり且つ前記実装ヘッドがピックアップ位置上にある場合においても、取り出し手段と実装ヘッドとの間に位置的な干渉を生じない間隔に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フリップチップなどの電子部品を基板に実装する電子部品実装装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子部品を基板に実装する際の所要位置精度の高度化に伴い、実装時の電子部品と基板の位置ずれを画像認識によって補正する方法が広く用いられるよ

うになっている。この方法は、電子部品の実装に先立って基板や電子部品をカメラで撮像し、得られた画像データに基づいて基板や電子部品の位置を検出し、この検出結果により実装時の位置補正を行うものである。

【0003】このような電子部品実装装置として、供給部から電子部品を取り出す移送ヘッドと、取り出された電子部品をピックアップして基板に搭載する実装ヘッドとの 2 つの搬送ヘッドを備えたものが知られている。移送ヘッドは取り出した電子部品を固定位置に配置されたステージに載置し、ステージから移送ヘッドが退避した後に実装ヘッドがこのステージ上の電子部品をピックアップして基板に搭載する。このように電子部品の取り出し作業と基板への搭載作業とを 2 つの搬送ヘッドで別々に行うことにより、電子部品の搭載作業の効率を向上させるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の方法では以下に述べるような取り出し手段の移送ヘッドと実装ヘッドの 2 つの搬送ヘッドの動作シーケンスにおいて、ステージ上での移送ヘッドと実装ヘッドの動作上の干渉をさけるためにこれらの 2 つの搬送ヘッドがステージへアクセスするタイミングが制約されていた。このため、移送ヘッドと実装ヘッドとは相互に無関係に最適のタイミングで動作することが出来ず、動作シーケンス上で干渉をさけるための待機時間を設定する必要があった。このため電子部品を供給部から取り出して基板に搭載するまでの実装タクトタイムには無駄な待機時間が含まれることとなり、実装効率の向上を妨げる要因となっていた。

【0005】そこで本発明は、実装タクトタイムを短縮することができ電子部品実装装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の電子部品実装装置は、電子部品の供給部と、電子部品が実装される基板を保持する基板保持部と、前記供給部の供給位置から電子部品を取り出して電子部品の受け取り位置まで移送する取り出し手段と、この取り出し手段によって取り出された電子部品を受け取って保持するプリセンタステージと、このプリセンタステージ上に保持された電子部品をピックアップして基板に実装する実装ヘッドと、前記プリセンタステージを前記受け取り位置と前記実装ヘッドによる電子部品のピックアップ位置との間で移動させる移動手段と、前記供給部の電子部品を前記取り出し手段に対して相対的に位置決めする第 1 の位置決め手段と、前記プリセンタステージ上の電子部品を実装ヘッドに対して相対的に位置決めする第 2 の位置決め手段と、前記実装ヘッドに保持された電子部品を前記基板保持部に保持された基板に対して相対的に位置決めする第 3 の位置決め手段とを備えた。

【0007】請求項2記載の電子部品実装装置は、請求項1記載の電子部品実装装置であって、前記供給部の電子部品を認識する第1の部品認識手段と、前記受け取り位置にあるプリセンタステージ上の電子部品を認識する第2の部品認識手段と、前記ピックアップ位置において実装ヘッドに保持された状態の電子部品を下方から認識する第3の部品認識手段と、前記基板保持部に保持された基板を認識する基板認識手段とを備え、前記第1の位置決め手段は第1の部品認識手段による認識結果に基づいて前記供給部の電子部品を前記取り出し手段に対して相対的に位置決めし、前記第2の位置決め手段は第2の部品認識手段の認識結果に基づいて前記プリセンタステージ上の電子部品を実装ヘッドに対して相対的に位置決めし、第3の位置決め手段は第3の部品認識手段の認識結果および前記基板認識手段の認識結果に基づいて実装ヘッドに保持された電子部品を基板保持部に保持された基板に対して相対的に位置決めするようにした。

【0008】請求項3記載の電子部品実装装置は、請求項1記載の電子部品実装装置であって、前記受け取り位置と前記ピックアップ位置との間の距離は、前記取り出し手段が受け取り位置上にあり且つ前記実装ヘッドがピックアップ位置上にある場合においても、取り出し手段と実装ヘッドとの間に位置的な干渉を生じない間隔に設定されている。

【0009】本発明によれば、供給部から取り出し手段によって取り出された電子部品を受け取って保持するプリセンタステージと、このプリセンタステージ上に保持された電子部品をピックアップして基板に実装する実装ヘッドとを備え、プリセンタステージを前記受け取り位置と前記実装ヘッドによる電子部品のピックアップ位置との間で移動させることにより、プリセンタステージ上での取り出し手段と実装ヘッドとの動作上の干渉を排除して効率のよい動作シーケンスを実現することができ、実装タクトタイムを短縮することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1、図2は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の斜視図、図3は同電子部品実装装置の処理機能を示す機能ブロック図、図4は同電子部品実装装置のピックアップ動作のフロー図、図5は同電子部品実装装置によるプリセンタステージ移送動作のフロー図、図6は同電子部品実装装置による実装動作のフロー図、図7、図8、図9は同電子部品実装装置の動作説明図、図10は同電子部品実装装置のプリセンタステージの平面図である。

【0011】まず図1、図2を参照して電子部品実装装置の構成を説明する。図1において電子部品の供給部1にはXY θ テーブル2が配設されている。XY θ テーブル2にはウェハホルダ3が装着されており、ウェハホルダ3には電子部品であるチップ5が多数貼着されたウェ

ハシート4が保持されている。XY θ テーブル2を駆動することにより、チップ5はX方向、Y方向および θ 方向に移動する。ウェハホルダ3の上方には、ウェハシート4からチップ5を取り出す取り出しヘッド9が配設されている。取り出しヘッド9はモータ8aを備えた取り出しヘッド移動回転機構8によって移動・回転可能となっている。

【0012】取り出しヘッド9によるチップ5の取り出し位置（供給位置）Aの上方には第1のチップ認識カメラ6が配設されている（図2も参照）。第1のチップ認識カメラ6は供給位置Aにあるチップ5を撮像する。この撮像データを画像処理した位置認識結果に基づき、チップ5は取り出しヘッド9に対して相対的に位置合わせされる。取り出しヘッド9は取り出しヘッド移動回転機構8によって水平方向に移動するとともに、且つ上下方向が反転可能となっている。供給位置Aにてバンプ形成面を上面側にした状態のチップ5を下向き姿勢で取り出した取り出しヘッド9は、取り出しヘッド移動反転機構8の移動端に設定された受け渡し位置Bへ移動する途中で上下反転し、チップ5を上向き姿勢で保持した状態で受け渡し位置Bに至る。

【0013】受け渡し位置Bの上方には、移送ヘッド11が移送ヘッド移動テーブル10によって水平移動可能に配設されている。移送ヘッド11は受け渡し位置Bにて、上向き姿勢の取り出しヘッド9からバンプ形成面が下面側になった状態のチップ5を受け渡され、水平移動してチップ5を受け取り位置Cまで移送する。したがって取り出しヘッド9、取り出しヘッド移動回転機構8、移送ヘッド11および移送ヘッド移動テーブル10は、チップ5を供給部1から取り出して受け取り位置Cまで移送する取り出し手段となっている。

【0014】受け取り位置Cの側方にはXYテーブル12が配設されており、XYテーブル12から受け取り位置Cの方向に可動アーム13が延出している。可動アーム13の先端部はチップ5が載置されるプリセンタステージ14となっており、プリセンタステージ14は受け取り位置Cにて移送ヘッド11からチップ5を受け取る。プリセンタステージ14には吸着孔14a（図10参照）が設けられており、プリセンタステージ14上に載置されたチップ5は、吸着孔14aによって真空吸着され位置が保持される。

【0015】受け取り位置Cにあるプリセンタステージ14上に載置されたチップ5は、上方に配置された第2の部品認識カメラ16によって撮像される（図2参照）。この撮像により、図10に示すようにプリセンタステージ14上のチップ5の画像データが取り込まれ、この画像データを画像処理することにより、チップ5の中心点Oのプリセンタステージ14の中心点に対する位置ずれ量x、y、および回転方向のずれ角度 α を求めることができる。

【0016】XYテーブル12を駆動することにより、プリセンタステージ14は受け取り位置Cとピックアップ位置Dとの間で往復移動する。受け取り位置Cとピックアップ位置Dとの間の距離は、受け取り位置Cに位置する移送ヘッド11とピックアップ位置D上に位置する実装ヘッド21との間に位置的な干渉が生じないような間隔に設定される(図9参照)。

【0017】このプリセンタステージ14の受け取り位置Cからピックアップ位置Dまでの移動において、前述の第2の部品認識カメラ16によって検出された位置ずれ量 x 、 y だけ移動量を補正することにより、プリセンタステージ14上のチップ5は実装ヘッド21に対してX方向およびY方向に相対的に位置決めされる。すなわち、XYテーブル12はプリセンタステージ14を受け取り位置Cと実装ヘッド21によるチップ5のピックアップ位置Dとの間で移動させる移動手段であるとともに、プリセンタステージ14上のチップ5を実装ヘッド21に対して相対的に位置決めする第2の位置決め手段の一部となっている。

【0018】ピックアップ位置Dの上方には、実装ヘッド21が実装ヘッド移動テーブル20によってX方向に水平移動可能に配設されている。チップ5を載置したプリセンタステージ14をピックアップ位置Dに移動させた状態で、実装ヘッド21をピックアップ位置Dに対して下降させることにより、実装ヘッド21はチップ5をピックアップする。

【0019】実装ヘッド21には吸着ノズル軸の θ 方向の回転位置補正を行うノズル θ 回転機構21aを備えており、ピックアップ位置Dにてプリセンタステージ14上のチップ5をピックアップする際に、コレット型の吸着ツールを備えたノズルによって矩形型のチップをピックアップする場合のように、チップとノズルの回転方向の角度を合わせる必要がある場合において、チップ5の θ 方向のずれ角度に対して実装ヘッド21のノズルの回転角度を合わせることができるようになっている。すなわち実装ヘッド21のノズル θ 回転機構21aは、チップ5を実装ヘッド21に対して θ 方向に相対的に位置決めする。

【0020】ピックアップ位置Dの下方には第3の部品認識カメラ26が配設されており、図2に示すようにプリセンタステージ14上のチップ5が実装ヘッド21によってピックアップされて保持され、かつプリセンタステージ14がピックアップ位置Dから退避した状態で、チップ5を下方から撮像する。この撮像データを画像処理することにより、チップ5の位置が認識されて位置ずれ量が検出されるとともに、チップ5の下面に形成されたパンプの検査、すなわちパンプの有無、パンプサイズおよびキズなどの項目についての検査が行われる。

【0021】ピックアップ位置Dにてチップ5をピック

アップした実装ヘッド21は、実装ヘッド移動テーブル20によってX方向に水平移動する。実装ヘッド移動テーブル20の下方にはY方向に基板保持部32が配設されており、基板保持部32は基板保持部移動テーブル31上に載置されている。基板保持部移動テーブル31を駆動することにより、基板保持部32に保持された基板33はY方向に水平移動する。

【0022】実装ヘッド移動テーブル20の上方には、基板認識カメラ24が配設されており、基板認識カメラ24は基板認識カメラ移動テーブル23によってX方向に水平移動する。基板認識カメラ24は、実装点E(図2参照)または基板33に設けられた認識マークや基板パターンを撮像する。そして得られた撮像データを画像処理することにより、基板33上の実装点Eの位置を認識して位置ずれを検出することができる。したがって前述の第3の部品認識カメラ26によって検出されたチップ5の実装ヘッド21に対する位置ずれと、基板認識カメラ24によって検出された実装点Eの位置ずれとを併せて補正することにより、実装ヘッド21に保持されたチップ5を基板保持部32に保持された基板33に対して相対的に位置決めすることができる。

【0023】次に図3を参照して電子部品実装装置の制御系の処理機能について説明する。第1の部品認識カメラ6、第2の部品認識カメラ16、第3の部品認識カメラ26および基板認識カメラ24は、それぞれ第1の部品認識部6a、第2の部品認識部16a、第3の部品認識部26aおよび基板認識部24aに接続されている。第1の部品認識部6a、第2の部品認識部16a、第3の部品認識部26aおよび基板認識部24aは、それぞれ第1の部品認識カメラ6、第2の部品認識カメラ16、第3の部品認識カメラ26および基板認識カメラ24によって得られた撮像データを画像処理することにより、撮像対象の位置を認識する。

【0024】すなわち、第1の部品認識カメラ6および第1の部品認識手段6aは第1の部品認識手段を構成し、同様に第2の部品認識カメラ16および第2の部品認識手段16aは第2の部品認識手段を、第3の部品認識カメラ26および第3の部品認識手段26aは第3の部品認識手段を構成する。更に、基板認識カメラ24および基板認識部24aは基板認識手段を構成する。

【0025】これらの各認識手段によって得られた認識結果は制御部40に送られる。制御部40にはこれらの認識結果を受けて各駆動機構に必要な位置決め指令を出力するための制御プログラムが備えられており、これらの制御プログラムを実行することにより、位置決め制御手段として機能する。

【0026】以下認識対象項目毎に個別に説明する。第1の部品認識部6によるウェハシート4上のチップ5の認識結果は第1の位置決め制御手段41に送られる。第1の位置決め制御手段41は、供給位置Aにあるチップ

10

20

30

40

50

5 の認識結果に基づいてチップ 5 の位置決め時の移動量 (X1), (Y1), (θ 1) を算出し、この移動量のデータを駆動回路 51 に出力する。駆動回路 51 は、この移動量 (X1), (Y1), (θ 1) と制御部 40 からの制御指令に基づいて XY θ テーブル 2 を駆動する。

【0027】制御部 40 は駆動回路 52 に制御指令を出し、これによりモータ 8a が駆動され取り出しヘッド 9 は供給位置 A の上方に位置する。そしてこの状態で XY θ テーブル 2 を前述のように駆動することにより、供給部 1 のウェハシート 4 上のチップ 5 を取り出しヘッド 9 に対して相対的に位置決めすることができる。したがって XY θ テーブル 2 および第 1 の位置決め制御手段 41 は、第 1 の位置決め手段となっており、第 1 の位置決め手段は第 1 の部品認識手段による認識結果に基づいて前記位置決めを行うようになっている。また制御部 40 は駆動回路 53 に制御指令を出し、移送ヘッド移動テーブル 10 が駆動される。これにより、移送ヘッド 11 は取り出し位置 B と受け取り位置 C との間を往復移動する。

【0028】なお本実施の形態では、第 1 の位置決め手段として XY θ テーブル 2 を用いた例を示しているが、取り出しヘッド 9 に θ 回転機構を備えるようにすれば、XY θ テーブル 2 に替えて単なる直動軸のみの XY テーブルを用いてもよい。

【0029】第 2 の部品認識手段による認識結果は第 2 の位置決め制御手段 42 に送られる。第 2 の位置決め制御手段 42 は、受け取り位置 C のプリセンタステージ 14 上にあるチップ 5 の位置ずれ量 x, y, α を示すデータ (図 10 参照) を出力する。第 2 の位置決め制御手段 42 は、これらの位置ずれデータに基づき、ピックアップ位置 D にあるチップ 5 を実装ヘッド 21 に相対的に位置決めする際の移動量 (X2), (Y2), (θ 2) を示すデータを出力する。

【0030】これらのデータのうち、移動量 (X2), (Y2) は駆動回路 54 に送られ、駆動回路 54 は移動量 (X2), (Y2) と制御部 40 からの制御指令に基づいて XY テーブル 12 を駆動する。また θ 方向の移動量 (θ 2) は一旦第 2 の位置決め制御手段 42 内の一時記憶部に保持された後に駆動回路 57 に出力される。後述するように、実装ヘッド 21 によってプリセンタステージ上のチップ 5 をピックアップする際には、ノズルの θ 回転方向をチップ 5 の回転方向と合わせるため、この移動量 (θ 2) だけノズル θ 回転機構 21a を駆動する。すなわち、ノズル θ 回転機構 21a は、XY テーブル 12 および第 2 の位置決め制御手段 42 とともに第 2 の位置決め手段を構成する。そして第 2 の位置決め手段は、第 2 の部品認識手段の認識結果に基づいて上述の位置決めを行っている。

【0031】ここで、プリセンタステージ 14 上のチップ 5 を実装ヘッド 21 に対して相対的に位置決めする第 2 の位置決め手段の構成について説明する。まず、実装

ヘッド 21 によってプリセンタステージ 14 上のチップ 5 をピックアップするピックアップ位置 D が固定となっている場合には、上述のように XY テーブル 12 の移動を利用して位置ずれを補正してチップ 5 を位置決めする。なお、この位置ずれ補正の際に、X 方向の補正は実装ヘッド移動テーブル 20 を用いて行い、Y 方向の補正は XY テーブル 12 を用いて行うようにしてもよい。

【0032】また、実装ヘッド移動テーブル 20 として XY 方向に移動可能な XY テーブルが採用されている場合には、XY テーブル 12 によるプリセンタステージ 14 のピックアップ位置 D における停止位置を固定して用いてもよい。この場合には、ピックアップ位置 D におけるチップ 5 に対する実装ヘッド 21 の位置決め時の補正を、XY 方向に移動可能な実装ヘッド移動テーブル 20 で行わせる。

【0033】更に、 θ 方向の位置決めについては、プリセンタステージ 14 上に θ テーブルを設け、チップ 5 を回転させてノズルとの回転方向の位置合わせを行うようにしてもよい。なお、チップのピックアップ時にノズルとチップの方向を一致させる必要がない場合には、ピックアップ時の θ 方向の補正は行う必要はなく、第 2 の位置決め手段として機能する必要はない。

【0034】次に、第 3 の位置認識手段の認識結果は、第 3 の位置決め制御手段 43 に送られる。第 3 の位置決め制御手段 43 には基板認識部 24a から基板 33 の認識結果が送られる。第 3 の位置決め制御手段 43 では、実装ヘッド 21 に対するチップ 5 の位置ずれと、基板 33 の実装点 E の位置ずれを加え合わせて、実装ヘッド 21 がチップ 5 を基板 33 に実装する際の移動量 (X3), (Y3), (θ 3) のデータを出力する。

【0035】X 方向の移動量 (X3) のデータは駆動回路 55 に出力され、この移動量のデータと制御部 40 からの制御指令に基づいて基板保持部移動テーブル 31 が駆動される。Y 方向の移動量 (Y3) は駆動回路 56 に送られ、この移動量 (Y3) のデータと制御部 40 からの制御指令に基づいて実装ヘッド移動テーブル 20 が駆動される。また θ 方向の移動量 (θ 3) は駆動回路 57 に出力され、この移動量 (θ 3) のデータと制御部 40 からの制御指令に基づいて実装ヘッド 21 のノズル θ 回転機構 21a が駆動される。したがって第 3 の位置決め制御手段 43、実装ヘッド移動テーブル 20、基板保持部移動テーブル 31 および実装ヘッド 21 の θ 回転機構 21a は第 3 の位置決め手段となっている。そしてこれらの第 3 の位置決め手段は、第 3 の部品認識手段および基板認識手段の認識結果に基づいて上述の位置決めを行うようになっている。

【0036】また第 3 の部品認識カメラ 26 は、実装ヘッド 21 に保持されたチップ 5 の下面の画像データをバンプ検査部 44 に対して出力する。バンプ検査部 44 はこの画像データを画像処理することにより、バンプの有

無、パンプサイズ、パンプのキズなどの検査が行われる。

【0037】この電子部品実装装置は上記のように構成されており、以下動作について図4、図5、図6のフローに沿って各図を参照して説明する。図4は取り出しヘッド9により供給部1からチップ5を吸着して取り出す取り出し動作を示すものである。まず図7(a)においてXY θ テーブル2を駆動して、取り出すべきチップ5を供給位置Aに仮位置決めする(ST1)。

【0038】次に第1の部品認識カメラ6によりチップ5を撮像する(ST2)。次いでチップ5の位置を第1の部品認識部6aによって認識し、この認識結果より位置決め時の移動量(X1), (Y1), (θ 1)を算出する(ST3)。そしてXY θ テーブル2を駆動してチップ5を供給位置Aに位置決めする(ST4)。この後、位置決めされたチップ5を取り出しヘッド9により取り出す(ST5)。

【0039】この後取り出しヘッド9は受け渡し位置Bへ移動し、この移動途中で上下反転する。これにより、チップ5は受け渡し位置Bで上向き姿勢の取り出しヘッド9によってパンプを下方に向けた姿勢で保持される。このチップ5は図7(b)に示すように移送ヘッド11に受け渡され、移送ヘッド11によって受け渡し位置Cまで移送された後に、プリセンタステージ14上に載置され、真空吸着によって保持される。

【0040】図5はプリセンタステージ移動動作のフローを示している。まず第2の部品認識カメラ16でプリセンタステージ14上のチップ5を撮像する(ST11)。次に第2の部品認識部16aによりチップ5の位置を認識して位置ずれを検出し(図10参照)、プリセンタステージ14上のチップ5を実装ヘッド21に対して相対的に位置決めするのに必要な移動量(X2), (Y2), (θ 2)を算出する(ST12)。ここで算出された移動量のうち、(X2), (Y2)はプリセンタステージ14をXY方向に水平移動させるXYテーブル12駆動用の移動量であり、(θ 2)は実装ヘッド21のノズル θ 回転機構21a駆動用の移動量である。

【0041】そして図8(a)に示すように、XYテーブル12を駆動してチップ5を保持したプリセンタステージ14をピックアップ位置Dに移動させる(ST13)。このときの移動量は、上述のチップ5の位置認識により求められた(X2), (Y2)である。同時に求められた移動量(θ 2)は、実装ヘッド21によるピックアップ時の回転方向の位置合わせに使用されるため、第2の位置決め制御手段42内の一時記憶部に格納される(ST14)。

【0042】この後図6に示す部品実装動作に移行する。ここでは実装ヘッド21に関連して行われるステップと、基板33に関連して行われるステップとを並列的に示している。まず図8(a)に示すように実装ヘッド

21をピックアップ位置Dに移動させる(ST21)。このとき、ノズル θ 回転機構21aを駆動してノズルを前述の一時格納された回転方向の移動量(θ 2)だけ回転させる。これにより、プリセンタステージ14に保持されたチップ5と実装ヘッド21のノズルの回転方向が一致する。

【0043】次いで、実装ヘッド21を下降させて、プリセンタステージ14上のチップ5をピックアップする(ST22)。そして再びノズル θ 回転機構21aを駆動して、ノズルを(- θ 2)だけ回転させる。すなわち、チップ5との回転方向の位置合わせのために位置ずれ分だけ回転させたノズルをもとの回転方向に戻す。これにより、チップ5は正しい回転方向で実装ヘッド21に保持された状態となる。この後、プリセンタステージ14が、図8(b)に示すようにピックアップ位置Dから退避したならば、第3の部品認識カメラ26によってチップ5を下方から撮像する(ST23)。

【0044】そして得られた撮像データをパンプ検査部44で画像処理することにより、チップ5の下面のパンプの検査を行い(ST24)、良否を判定する(ST25)。判定結果がNGであれば当該チップ5を廃棄し(ST27)、またOKであれば、パンプ位置よりチップ5の姿勢(位置)を、第3の部品認識部26aによって認識する(ST26)。

【0045】上記動作と並行的に、基板保持移動テーブル31を駆動して、基板33の次の実装点を作業位置へ移動させる(ST31)。そして基板認識カメラ24により実装点を撮像し(ST32)、撮像データを基板認識部24aで画像処理することにより、実装点の位置を認識する(ST33)。そしてチップ5の位置と実装点Eの位置認識結果から、実装ヘッド21を基板33に対して相対的に移動させる際の移動量(X3), (Y3), (θ 3)を算出する(ST34)。この後、図9に示すように実装ヘッド21と基板33の実装点Eの相対位置を補正してチップ5を基板33に実装する(ST35)。

【0046】この部品実装動作において、図9に示すように受け取り位置Cとピックアップ位置Dの間隔Lは、受け取り位置C上の移送ヘッド11とピックアップ位置D上の実装ヘッド21との間に位置的な干渉が生じないように設定されているため、実装ヘッド21と移送ヘッド11とは相互に動作上のタイミングの制約なく移動することができる。

【0047】例えば、実装ヘッド21がピックアップ位置Dでチップ5のピックアップ動作を行っている間に、取り出しヘッド9からチップ5を既に受け渡された移送ヘッド11は受け取り位置C上で待機することができ、これによりプリセンタステージ14が受け取り位置Cに移動したならば、直ちにプリセンタステージ14上にチップ5を載置することができる。そして直ちに第2の部

品認識カメラ 16 によるチップ 5 の認識を行う。

【0048】そしてこれらの動作と並行して、実装ヘッド 21 は基板 33 へのチップ 5 の実装動作を行っており、実装を終えた実装ヘッド 21 は移送ヘッド 11 の動作の制約を受けることなくピックアップ位置 D 上で待機することができる。そして受け取り位置で位置認識され、X 方向、Y 方向の位置が補正されたチップ 5 がピックアップ位置 D に移動したならば、直ちにこのチップ 5 をピックアップする。

【0049】このように、プリセンタステージ 14 を上述の間隔 L を保って配置された受け取り位置 C とピックアップ位置 D との間で移動可能とすることにより、移送ヘッド 11 と実装ヘッド 21 の動作シーケンス上で必要な待ち時間を設定する必要がなく、タクトタイムを短縮して効率的な実装作業を行うことができる。

【0050】

【発明の効果】本発明によれば、供給部から取り出し手段によって取り出された電子部品を受け取って保持するプリセンタステージと、このプリセンタステージ上に保持された電子部品をピックアップして基板に実装する実装ヘッドとを備え、プリセンタステージを受け取り位置と実装ヘッドによる電子部品のピックアップ位置との間で移動させるようにしたので、プリセンタステージ上での取り出し手段と実装ヘッドとの動作上の干渉を排除して、効率のよい動作シーケンスを実現することができ、タクトタイムを短縮して効率的な実装作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の斜視図

【図 2】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の斜視図

【図 3】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の処理機能を示す機能ブロック図

【図 4】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のピックアップ動作のフロー図

【図 5】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置によるプリセンタステージ移送動作のフロー図

【図 6】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置による実装動作のフロー図

【図 7】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図

【図 8】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図

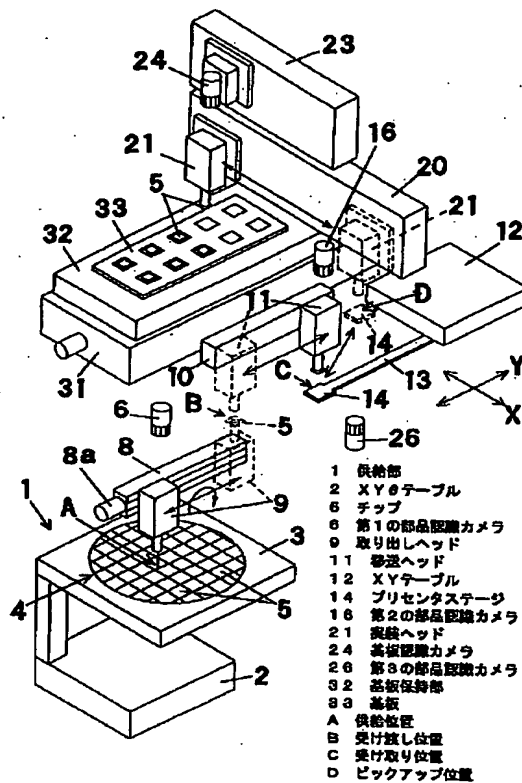
【図 9】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の動作説明図

【図 10】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置のプリセンタステージの平面図

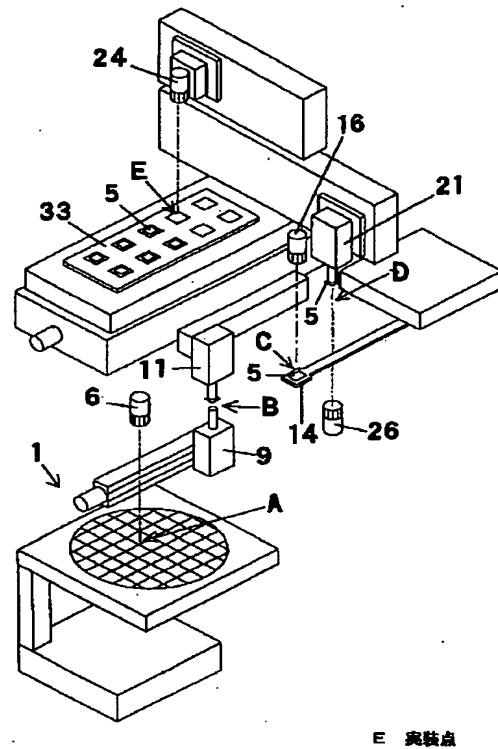
【符号の説明】

- 1 供給部
- 2 XYθ テーブル
- 5 チップ
- 6 第 1 の部品認識カメラ
- 6 a 第 1 の部品認識部
- 9 取り出しヘッド
- 11 移送ヘッド
- 12 XY テーブル
- 14 プリセンタステージ
- 16 第 2 の部品認識カメラ
- 16 a 第 2 の部品認識部
- 21 実装ヘッド
- 24 基板認識カメラ
- 26 第 3 の部品認識カメラ
- 26 a 第 3 の部品認識部
- 32 基板保持部
- 33 基板
- A 供給位置
- B 受け渡し位置
- C 受け取り位置
- D ピックアップ位置
- E 実装点

【図1】

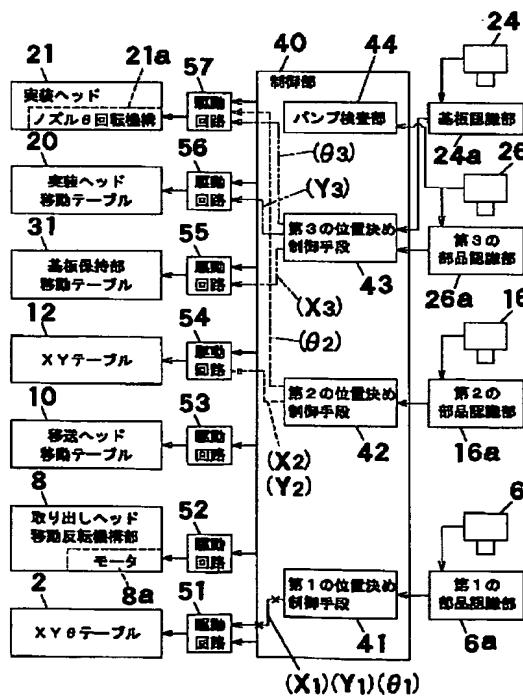


【図2】

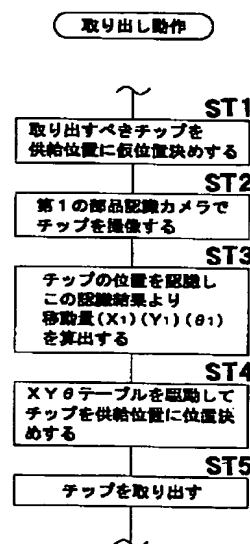


E 実装点

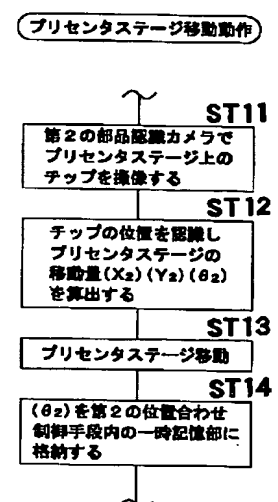
【図3】



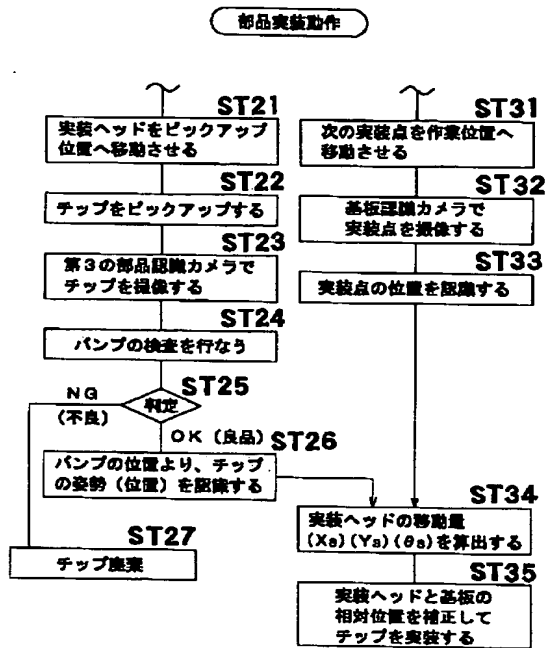
【図4】



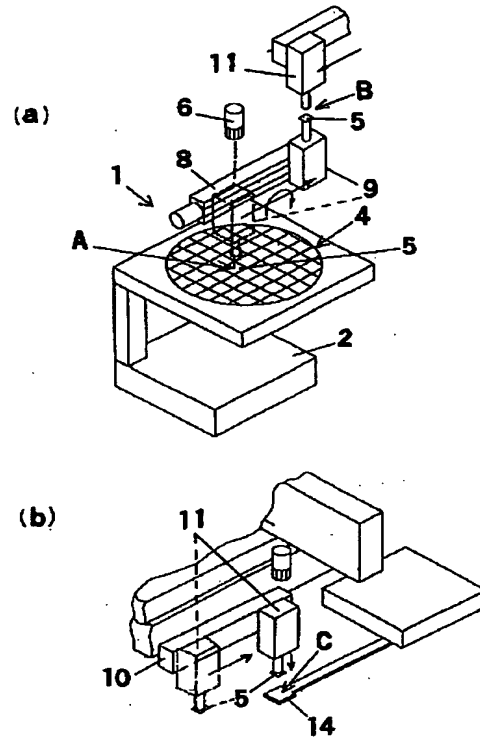
【図5】



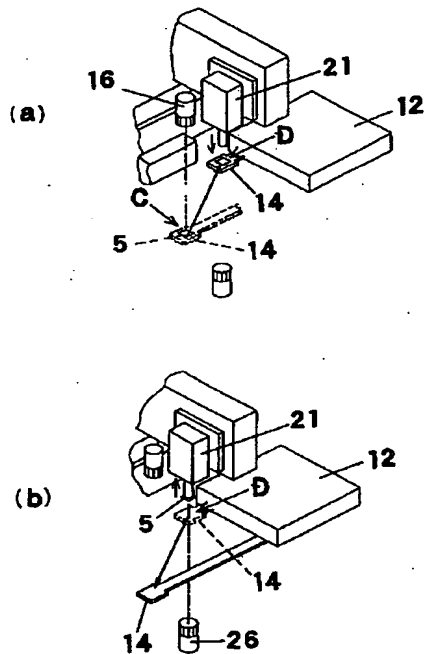
【図 6】



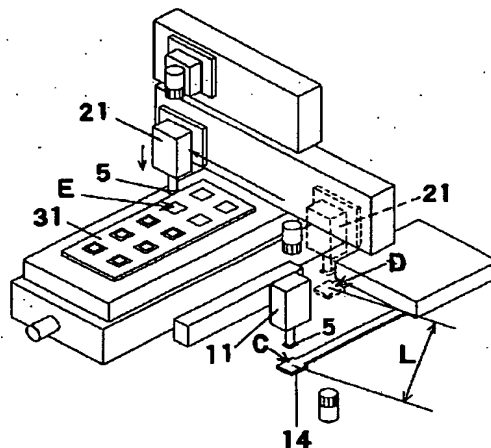
【図 7】



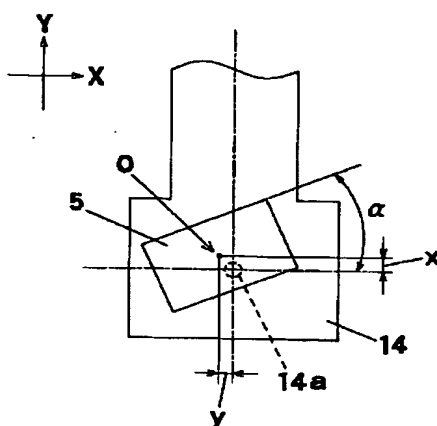
【図 8】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 野田 和彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 ▲高▼浪 保夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5E313 AA03 AA11 CC04 DD07 EE02
EE03 EE24 FF06 FF24 FF26
FF28
5F047 FA08 FA15 FA73 FA75 FA83